Die Befestigungsmöglichkeiten bei totalen Prothesen.

Jnaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde

der

hohen medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

vorgelegt von

Wilhelm Holdefer

appr. Zahnarzt

Wunsiedel

Tag der mündlichen Prüfung: 21. 2. 1931.

1931

Buchdruckerei Hans Schmälzlein, Hof.

31:136

Referent: Professor Dr. Greve

Dekan: Professor Dr. Schübel

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Eine der schwierigsten Aufgaben, die dem praktischen Zahnarzte in der Zahnersatzkunst erstehen, ist der Totalersatz der Zähne.

Die Schwierigkeiten, die sich bei der Herstellung der Funktion ergeben, sind mannigfacher Art.

Wenn auch die Einstellung der beiden Gebißplatten, der oberen und unteren, nach den wissenschaftlich festgelegten Grundsätzen der Bewegungsgesetze für künstlichen Zahnersatz die Hauptsache für die gute Funktion eines künstlichen Gebisses ist, so begegnet man trotzdem einer Reihe von Schwierigkeiten bezüglich des guten „Sitzes", die man durch die verschiedensten Methoden zu überwinden gesucht hat.

Letztere sollen in dieser Arbeit einer eingehenden Würdigung unterzogen werden.

Wenn wir den Weg der Schaffung eines totalen Ersatzstückes im Ober- oder Unterkiefer oder in beiden zugleich logisch verfolgen, so tritt vor uns als erste Forderung die exakte Herrichtung der Kiefer, die eine Prothese tragen sollen. Als zweites ungemein wichtiges Moment erscheint der Abdruck, insbesondere in der Modifikation als Sauge- oder Funktionsabdruck. Erst dann, nach genauester Durchführung aller Maßnahmen, die sich aus diesen beiden Grundlagen für den guten Sitz eines Totalersatzstückes ergeben, kommen wir zur Verwendung einer Reihe von Hilfsmitteln, die uns als Befestigungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen.

Die Vorbereitung der Kiefer.

Will man Kiefer für die Aufnahme einer Prothese geeignet machen, so hat man dabei mit derselben Sorgfalt zu verfahren, die man auf die Vorbereitung anderer Extremitätenstümpfe verwenden müßte und würde.

Besondere Aufmerksamkeit ist hierbei vor allem eventuell noch im Kiefer befindlichen Wurzeln und Wurzelresten, deren Vorhandensein oft nur durch einen feinen Kanal von der Weite eines Stecknadelkopfes in der Schleimhaut angezeigt wird, zu schenken. Alle diese Reste sind peinlichst zu entfernen und nicht ohne zwingenden Grund im Kiefer zu belassen. Nicht bedingungslos beizupflichten ist hier der Ansicht mancher Autoren, solche Wurzeln seien zu entfernen **oder** lege artis zu behandeln und mit festen Wurzelfüllungen zu versehen. Wurzeln, die für die gestützte Prothese nicht in Frage kommen, sind im allgemeinen zu entfernen. Die Erhaltung mag, wenn **keine chronischen Veränderungen** vorhanden sind, hier und da angezeigt sein, besonders wenn in der Frontzahngegend ein starkes Einfallen der Lippenteile zu befürchten, oder wo die schnelle Anfertigung eines Dauerersatzes notwendig ist. Auch die Gefahr der Blutung bei echten Hämophilen mag einer Extraktion entgegenstehen.

Da aber erfahrungsgemäß die meisten der alten, vernachlässigten Wurzelstümpfe, mit denen wir es doch in der Regel zu tun haben, chronische, periodontitische Prozesse aufweisen, die auch durch die sorgfältigste Wurzelbehandlung nicht ausgeheilt, sondern höchstens in einen latenten Zustand versetzt werden, so besteht hier ständig die Gefahr der Neuaufleben der Prozesse durch akuten Nachschub. Dies wirkt sich zunächst örtlich mit den bekannten, unangenehmen Erscheinungen

aus und macht ein Tragen des Ersatzes unmöglich. Nach nunmehr doch nicht mehr zu umgehender Entfernung der schuldigen Wurzeln würde auch eine Umarbeitung des Ersatzes infolge des jetzt einsetzenden Schwundes der weichen Teile und des Alveolarfortsatzes notwendig werden.

Neben dieser mehr örtlichen Gefahr des akuten Nachschubes steht aber doch heute unumstritten im Vordergrunde der Beachtung die Frage der sogenfocalen Infektion. Es darf heute als einwandfrei nachgewiesen gelten, daß diese infektiösen Herde im Bereich der Zahnwurzeln als Grundlage für die verschiedensten auf metastatischem Wege im Gesamtorganismus sich abspielenden entzündlichen Erscheinungen in Frage kommen können. Maxilläre Sinusitis, Otalgien, Nephritis, Lumbago, Herzklappen- und Gelenkentzündungen u. s. f. sind vielfach mit Sicherheit als auf odontogener Ursache beruhend nachgewiesen worden. Nach Euler kann schon heute als sicher gelten, „daß ein großer Teil der kryptogenischen Erkrankungen nicht mehr kryptogenetisch ist, seit man deutlicher erkannt hat, welche Folgezustände sich im Organismus ausgehend von chronischen Infektionsherden an Zähnen entwickeln können."

Diese Gründe müssen genügen, um eine Wahl zwischen rationeller chirurgischer Entfernung und konservierender Behandlung von Wurzeln auszuschalten, da gegenüber den schweren Gefahren und Schädigungen, denen der Gesamtorganismus ausgesetzt sein kann, derartig kleine Gesichtspunkte, wie ein Verhindern des starken Einfallens der Lippenteile in der Frontzahngegend nicht ins Gewicht fallen können. Zudem besteht ja immer noch die Möglichkeit, dieses Einfallen durch den anzufertigenden Ersatz selbst auszugleichen.

Als zweiter wesentlicher Punkt bei der Vorberei-

tung der Kieferstümpfe erscheint die Präparation des Alveolarfortsatzes bezw. der ihn bedeckenden, weichen Teile.

Nach Ansicht der meisten Autoren, Köhler, Wustrow, Schröder, ist es ratsam, nach größeren Ausräumungen die Alveolarfortsätze etwa um die halbe Länge der Alveolen abzutragen, um gleichmäßige Knochenpartien zu schaffen. Es ist dies ja vollkommend einleuchtend, wenn man die papierdünnen Knochenlamellen, die noch dazu oft von durch Resorption entstandenen Spalten und Löchern durchsetzt sind, betrachtet. Häufig läßt es sich hier auch bei vorsichtigstem Vorgehen bei den Extraktionen nicht vermeiden, derartig dünne Wände zu sprengen oder zu knicken, sodaß der Heilungsverlauf ohne Entfernung dieser Partien ein äußerst langsamer und für die Anfertigung einer ohne Druck sitzenden Prothese wenig erfolgversprechender wäre. Nach erfolgter Entfernung der halben Alveolen wäre nun natürlich überreichlich Schleimhaut vorhanden; sie würde auf dem Alveolarkamm eine narbige, wulstige Fläche bilden und einen genauen und schmerzlosen Sitz der Prothese verhindern. Um dies zu vermeiden, sind nach erfolgter Abtragung des Alveolarfortsatzes die Wundränder zu glätten und mit einigen Nähten zusammenzufügen, wodurch einmal den unangenehmen Vernarbungserscheinungen begegnet und weiterhin ein ganz erheblich beschleunigter Heilungsvorgang erreicht wird. Jeder Fehler und jeder Mangel an Aufmerksamkeit bei der Durchführung dieser Vorbereitungen muß sich später rächen, da jeder scharfe Knochenrand, jeder nur von einer dünnen Schleimhaut überzogene, hervorragende Knochenwulst, bei Tragen einer Prothese die Bedingung für eine fast unausbleibliche Druckstelle und damit für einen drucknekroti-

schen Schwund der Schleimhaut an solchen Stellen darstellt. Ein neuerlicher Eingriff, für den der Patient dann den behandelnden Zahnarzt mit Recht verantwortlich machen würde, wäre die unvermeidbare Folge früherer Unaufmerksamkeit.

Von amerikanischen Autoren wie B. L. Mc. Coy werden diese Fragen ebenfalls eingehend behandelt. Mc. Coy ist der Ansicht, daß die rationelle chirurgische Entfernung von Zähnen und in vielen Fällen die chirurgische Vorbereitung zahnloser Kiefer einer der Hauptbedingungen für die Herstellung gebrauchsfähiger Gebisse ist. Richtig ausgeführt, d. h. in mäßigen Grenzen gehalten, ermöglicht nach ihm diese Operation in allen Fällen wenigstens 10 Tage bis 3 Wochen nach der vorgenommenen Extraktion bezw. Glättung des Alveolarfortsatzes das Einsetzen eines kautüchtigen Gebisses. Zu reichliche Abtragung der Alveolarränder kann dagegen die Herstellung eines gebrauchsfähigen Ersatzes nahezu unmöglich machen. In vielen zahnlosen Kiefern ist auch die Entfernung hypertrophierter Weichteile angezeigt. Oft entdeckt man mittels der Radiographie einen messerscharfen Knochenrand, der der Palpation leicht entgeht. Auch in diesem Falle ist die Beseitigung notwendig. (Melchior.)

Die chirurgische Behandlung hypertrophierter Schleimhautpartien, die sich im Munde als bewegliche Wülste darstellen, beschreibt auch Praeger. Er sagt, daß man manchmal bei völlig zahnlosem Kiefer finde, daß wohl der knöcherne Teil des Alveolarfortsatzes resorbiert sei, nicht aber die Schleimhautbedeckung, deren submuköses Bindegewebe um so viel an Ausdehnung gewonnen habe, wie Knochen geschwunden sei. Er nimmt einen Reiz an, der die Schleimhaut daran hindert, dem atrophierenden Alveolarfortsatz zu

folgen. Er meint, daß in vielen Fällen eine Prothese, die schon frühzeitig gemacht werden mußte, diesen Reiz darstellen könne. Auf diese Weise entstehe ein Zahnfleischwall, der sich zwischen zwei Fingern hin und her bewegen lasse. Die Ausdehnung desselben sei verschieden, das Frontzahngebiet meist am stärksten betroffen. Für die Behandlung dieser Erscheinung gibt Praeger folgendes an:

Man teilt zunächst durch einen Längsschnitt den ganzen beweglichen Kamm in zwei Hälften. Dann hebt man mit dem Raspatorium die so entstehenden zwei Lappen vom Knochen ab. Nun kann man jeden Lappen für sich mit einer chirurgischen Pinzette fassen und mit Schere oder Messer um das richtige Maß kürzen. Immer wieder probiert man durch Zusammenhalten der Lappen, wie weit man mit der Resektion ist. Die stehengebliebenen Lappen werden durch Nähte zusammengezogen.

Zusammenfassend ist zu sagen: Jeder Kiefer, für den eine Prothese angefertigt werden soll, ist auf die Anwendung einer chirurgischen Vorbereitung, die einen besseren Sitz der Prothese gewährleisten kann, zu untersuchen.

Hat man alle eventuellen, chirurgischen Maßnahmen getroffen, so kommt die zweite für den Sitz und Halt einer Prothese so ungemein wichtige Phase, der Abdruck.

Es ist selbstverständlich, dass es nur auf Grund einer absolut genauen Wiedergabe der natürlichen Verhältnisse möglich ist, ein in jeder Hinsicht zweckentsprechendes Ersatzstück zu schaffen und damit die Kaufunktion wieder herzustellen. Selbst die geringsten Ungenauigkeiten beim Abdruck müssen den funktionellen und schließlich auch kosmetischen Werte einer

Prothese vermindern.

Beim Abdrucknehmen unterscheiden wir heute zwei Methoden, die recht erheblich von einander abweichen. Die Unterschiede liegen dabei nicht nur in der Herstellungsart des Abdruckes, sondern auch in dem dazu Verwendung findenden Material. Während man beim sogenannten anatomischen Abdruck in der Regel Gips verwendet, kommen bei der zweiten Abdrucksform, dem Sauge- oder Funktionsabdruck wachsähnliche Kompositionen zur Verwendung. Auf die erste Form, den anatomischen Abdruck, bei dem wir Abdrücke von den Kiefern und Kieferteilen in möglichster Ruhestellung verfertigen, sei nicht näher eingegangen. Im Vordergrund der Beachtung — ob mit Recht, sei hier nicht entschieden — steht heute der Sauge-Funktionsabdruck, der eine ungleich höhere Ansaugfähigkeit und besseren Halt der nach diesem Verfahren hergestellten Prothesen verbürgen soll.

Neu ist dieses Verfahren nicht. Es wurde bereits 1864 von Schrott beschrieben, später von Green weiter vervollkommnet und auch nach ihm benannt. Das Wesentlichste dieser Methode präzisiert Löwe in kurzen Worten: „Es wird nicht ein Abdruck des Kiefers in völliger oder doch wenigstens größtmöglicher Ruhestellung aller umgehenden Teile genommen, sondern die Abformung erfolgt an Hand funktioneller Betätigung aller beweglichen Organteile, also der Wangen-, Kau-, Lippen- und Zungenmuskulatur bei offener und geschlossener Mundstellung."

Die Anwendungsmöglichkeit des Funktionsabdruckes beschränken die meisten Autoren auf zahnlose Kiefer, und hier wiederum auf solche, die einen starken Schwund der Alveolarfortsätze aufweisen, „wo man mehr bewegliche Weichteile vor sich hat, als

stabile Ränder.“ (Gysi)

Als Material wird wie schon erwähnt eine wachsähnliche, besonders die Kerr'sche Masse empfohlen.

Zu bemerken ist, daß diese Methode erheblich zeitraubender und schwieriger ist, als die des gewöhnlichen Abdrucks. Es ist dies einer der Hauptgründe, der den vielbeschäftigten Praktiker nur in seltenen Fällen zur Wahl dieser Methode schreiten läßt. Keineswegs soll und darf aber verkannt werden, daß der Haupterfolg, der mit dieser Methode erzielt wird, ein überraschend festes Ansaugen der Prothese ist, und zwar in einem Maße, wie es durch die oft schädlichen und unzweckmäßigen Gummisauger, Saugkammern etc. kaum erreicht werden kann.

Nach Gysi, der diese Methode in der Schweiz eingeführt hat und sie auf's nachdrücklichste verficht, besteht das Wesentlichste darin, „daß statt Gips eine wachsähnliche Masse verwendet wird und daß der Abdruck fertig gemacht wird bei geschlossenem, statt bei offenem Munde, wie die Gipsabdrücke. Der Abdruck wird nämlich nicht in einem Male genommen, wie mit Gips, sondern allmählich, indem man den Abdruck sieben und mehrmal wärmt und wieder in den Mund bringt. Ferner wird der Biß genommen mit dem Abdruckhalter, also bevor die Gipsmodelle gegossen werden.

Gysi sagt weiter über die Ausdehnung des Abdruckes auf die beweglichen Teile des Mundes: „Der hintere Rand einer oberen Gebißplatte sollte immer mehr oder weniger auf den weichen Gaumen übergreifen, um eine gute Ventilwirkung zum Abschluß der Luft zu erzielen“ und weiter: „wenn am Oberkiefer der vordere Teil des Alveolarrandes weich und stark nachgiebig ist, so muß der hintere Plattenrand statt nur 1,5 mm sogar 3 mm auf den weichen Gaumen

übergreifen.“ Die richtige Stellung des weichen Gaumens auf den der hintere Plattenrand übergreifen soll, erhält man aber nicht bei offenem Munde, sondern nur, wenn der hintere Rand der Abdruckmasse mit der Zunge erreicht werden kann und der Patient dann, auf die Bißschablonen beißend, Schluckbewegungen ausführt. Dann drückt der Zungenrücken die weiche Abdruckmasse dem weichen Gaumen und seiner wirklichen Arbeitsstellung genau an.

Nach Balters dagegen darf der Funktionsabdruck die Fläche des unbeweglichen Kieferrandes nicht überschreiten, d. h. er darf nicht mit beweglicher Muskulatur in Berührung kommen, da diese durch Veränderung ihrer Oberflächengestalt den Ersatz abhebelt und so einen festen Sitz verhindert.

Bei gewöhnlichen Prothesen wird im Oberkiefer durch Anbringung von Saugern etc. eine Erhöhung der Saugkraft und somit des Haltes erzielt. Im Unterkiefer ist bei der üblichen Ersatzherstellung ein guter Sitz oft nur schwer zu erreichen. Diese Schwierigkeiten fallen nach Balters beim Funktionsabdruck weg.

Die Grenze zwischen der beweglichen Muskulatur und dem knöchernen Kiefergerüst, die ohne weiteres nicht feststeht, wird im Oberkiefer dadurch gefunden, daß wir dem Patienten beim Abdrucknehmen alle aktiven Bewegungen wie Lachen, Sprechen, Mundspitzen ausführen lassen. Im Unterkiefer können wir lippen- und wangenwärts diese Grenzen durch maximales Abziehen der Lippen feststellen. Für den Oberkiefer zieht Balters die vorhin angegebene Methode vor, da sie natürlich ist und keine ungewohnten Zwangs- und Grenzstellungen hervorruft. Dorsal- und lingenalwärts ist die Grenze da, wo der Mundboden bei den nur möglichen auszuführenden Bewegungen der Zunge

selbst keine Bewegung mehr ausführt.

Unter Berücksichtigung dieser Grenzen wird der Abdruck unter Ausführung der angegebenen Bewegungen genommen. Die Besonderheiten dieser Art des Abdrucknehmens bringen es mit sich, daß eigene Abdrucklöffel dafür benötigt werden, die möglichst wenig Raum einehmen und jeweils dem Kiefer, von dem der Abdruck genommen werden soll, genau angepaßt werden können. Es werden kleine Löffelformen aus dünnem, weichen Aluminiumblech von ca. ½ mm Stärke bevorzugt. Eine weitere Eigenart besteht in dem sehr niedrigen, dünnen Rand der Löffel. Tryfus hat Löffel in den Handel gebracht, die in diesen Formen aus Aluminiumblech hergestellt sind und abnehmbare Griffe haben.

Nach Balters sollen erst gewöhnliche Ruheabdrücke hergestellt und dann nach den aus diesen gewonnenen Modellen die jeweiligen Löffelformen aus dünnem Blech gestanzt werden. Natürlich ist dieses Verfahren noch umständlicher und zeitraubender.

Das Abdrucknehmen selbst beschreibt Löwe:
„Im Oberkiefer." Man füllt den genau den Kieferpartieen angepaßten Löffel gleichmäßig mit gut durchweichter Abdruckmasse, in einer Dicke von ca. 2 mm. Darauf erwärmt man die Oberfläche der Masse über einer Flamme, taucht sie rasch in warmes Wasser und führt den Löffel in den Mund. Nachdem man sich überzeugt hat, daß er in der richtigen Stellung steht, drückt man den Löffel leicht an den Kiefer an und hält ihn mit einem Finger auf der Gaumenseite fest. Darauf hebt man die Oberlippe des Patienten hoch und drückt die überquellende Masse ringsherum am Alveolarfortsatz möglichst hoch unter die Lippe und Wangen. Alsdann weist man den Patienten an, mit

Lippen und Wangen mehrmals alle möglichen Bewegungen auszuführen, während der Löffel gleichzeitig mit ständig vermehrtem Druck an den Kiefer angepreßt wird. Man führt darauf außen an den Lippen und Wangen mit den Fingern massierende Bewegungen nach unten, d. h. nach dem Munde zu aus, um die über den Löffelrand gequollene Abdruckmasse nach unten zu drücken.

Nach genügender Erhärtung der Masse entfernt man den Abdruck aus dem Munde und schneidet allen Überschuß, der über den Löffelrand gequollen ist, fort. Nach Entfernung des Löffelgriffes formt man auf der Löffelschale aus Abdruckmasse oder Wachs einen Bißwall, da mit dem Abdruck gleichzeitig auch der Biß genommen wird. Ist die Bißnahme erfolgt, sei es durch Feststellung der richtigen Artikulationsverhältnisse gegenüber noch vorhandenen Zähnen des Unterkiefers, sei es mit einer entsprechend der oberen hergestellten Abdruckbißschablone für den zahnlosen Unterkiefer, so wird die Korrektur des Abdruckes fortgesetzt. Man beginnt hiebei mit dem äußeren Rande, den man in drei Abschnitten korrigiert, nämlich erst auf der einen, dann auf der anderen Seite und schließlich in der Mitte. Zu diesem Zwecke werden die betreffenden Partieen des Abdrucklöffels über einer Flamme gut erwärmt, mit warmem Wasser angefeuchtet, damit sie nicht festkleben, und der Löffel dann erneut in den Mund geführt. Darauf läßt man den Patienten die Kiefer schließen und wieder mannigfaltige Bewegungen mit Lippe und Wangen ausführen, um der Muskulatur Gelegenheit zu geben, die Abdruckmasse entsprechend zu formen. Zur genauen Korrektur des Abdruckes an den hinteren Randpartieen verfährt man entsprechend. Nach Erweichung der Masse wird der Löffel im Munde

angedrückt, Mund und Kiefer geschlossen und nun werden vom Patienten Funktions- namentlich Schluckbewegungen ausgeführt. Die Überschüsse an Masse werden dann ebenfalls mit scharfem Messer beseitigt. Sind alle diese Randkorrekturen ausgeführt, so hat der Abdruck bereits eine erstaunlich große Adhäsion im Oberkiefer erlangt.

Im Unterkiefer. Das Abdrucknehmen vom Unterkiefer geschieht fast in derselben Weise. Man bringt den mit Abdruckmasse beschichten Löffel in den Mund, läßt den Patienten die Zunge hochstellen und drückt darauf den Abdruck etwa in der Gegend der Bikuspidaten an den Kiefer mit mäßigem Drucke unter ständigen Lippenbewegungen des Patienten an. Darauf folgt, wie oben beschrieben, die Massage von Lippen und Wangen, um den Überschuß an Abdruckmasse auf die äußere Löffelseite zu bringen. Man läßt den Patienten dann noch weitere Bewegungen, namentlich seitliche der Zunge, ausführen, um den lingualen Abdruckrand gut zu formen. Der genügend erhärtete Abdruck wird dann herausgenommen und beschnitten. Die endgültige Korrektur dieses Abdruckes erfolgt wiederum, wie beim Oberkiefer, im Zusammenhang mit der Bißnahme bei geschlossenem Munde bezw. geschlossenen Kiefern. In dieser Stellung wird insbesondere der Zungenrand, wie auch die hintere Partie des Abdruckes durch wiederholtes Probieren und Beschneiden genau festgelegt.

Eine Art Funktionsabdruck mit Gips will Haber vermittels seiner neuartigen Abdruckgeräte der sogenannten S-F (Sauge-Funktions) -Löffel erreichen.

Haber verwirft ebenfalls die bisherige Art des sog. anatomischen Abdruckes mit den gebräuchlichen Löffelformen, da infolge des weiten Mundöffnens in der

Gegend des weichen Gaumens wie auch an den Übergangsstellen von der Zunge zum Kiefer und von diesem zur Wange Formveränderungen entstehen, die bei normal geöffnetem und geschlossenem Munde wieder verschwinden. Da aber auf dem erhärteten Abdruck diese unnatürliche Gestaltung der Mundhöhle verbleibt, so ist ersichtlich, daß der sog. anatomische Abdruck den normalen anatomischen Verhältnissen der Mundhöhle in Wirklichkeit gar nicht entspricht.

Infolge dieser Abweichungen des genommenen Abdruckes kann aber die nach ihm gefertigte Platte keinen guten Halt haben, da sie nicht genügend ansaugfähig ist.

Bei Unterkieferprothesen ist der Fall ähnlich gelegen. Auch hier treten beim Abdrucknehmen mit dem bisherigen Löffel Formveränderungen auf, die bei natürlichen Bewegungen des Kiefers oder der Zunge nicht vorhanden sind.

Neben diesen Nachteilen will Haber durch seine neuen Sauge-Funktions-SF-Löffelformen auch verhindern, daß beim Abdruck flüssiger Gips in die hintere Mundhöhle gelangt, dort Brechreiz erzeugt, durch den wieder unnatürliche Formverhältnisse der Mundhöhle bedingt werden. Alle diese Nachteile werden dadurch vermieden, daß der Abdrucklöffel an seinem hinteren Ende Randteile besitzt, die sich beim Oberkiefer insbesondere gegen das Gaumendach legen und sich — der Form des Kiefers ausweichend — bis zur Wange erstrecken. Der Randteil verläuft in Richtung der A-Linie des Gaumendaches, der Linie welche sich meist sichtbar beim Öffnen des Mundes und Erzeuger des A-Lautes vom Gaumendach abhebt.

Diese Randteile kann man auch an Abdrucklöffeln für Unterkiefer vorsehen, wichtiger ist jedoch hier, daß

die Ränder, welche der Form des Kieferbogens folgen, Börtelungen besitzen, die sich gegen die beiderseitigen Wulste der Zungenwurzel legen und diese nicht aus der richtigen Lage, welche sie bei normaler Öffnung des Mundes einnehmen verdrängen.

Außer den hinteren Randteilen muß naturgemäß der äußere Rand des Abdrucklöffels für O.K. eine gleichartige Börtelung wie der Abdrucklöffel für U.K. besitzen, um auch die Formveränderungen der Weichteile zwischen Kiefer und Wange ausgleichen zu können. Diese SF-Abdrucklöffel unterscheiden sich von den bekannten Mundlöffeln beliebiger Bauart besonders dadurch, daß die äußeren Ränder in Börtelungen auslaufen, die am hinteren Ende des Abdrucklöffels eine Randleiste bilden, die sich der Form des Gaumendaches nähert und im übrigen — den Sehnen ausweichend, die sich hinter dem letzten oberen Molar in den weichen Gaumen entlangziehen, — sich bis zu den Zwischenräumen von Kiefer und Wange erstreckt. Zum Abschluß der beim Eindrücken entstehenden überschüssigen Gipsmassen erhalten die Abdrucklöffel im vorderen Teil gleichmäßig verteilte Luftlöcher.

Die Handhabung der Löffel ist folgende:
Der mit flüssigem Gips gefüllte obere Löffel wird mit seinen vorderen Enden schräg nach unten gehalten und dann seitlich in den Mund des Patienten eingeführt, bis die hintere Randleiste in der Gegend der A-Linie den Gaumen berührt.

Hierdurch wird der weiche Gaumen, der sich bei sehr weit geöffnetem Munde herabzieht, wieder in seine richtige Lage gedrückt. Dann wird der Löffel vorne hochgezogen, bis er den ganzen Zahnbogen übergreift. Da aber die hintere Randleiste außerdem einen Verschluß des Löffels bildet, so kann der flüssige

Gips nicht mehr nach hinten austreten, sondern der Überschuß wird, soweit er nicht durch die Luftlöcher Abschluß findet, über die vordere und seitliche Börtelung in den Raum zwischen Kiefer und Wange abfließen, wo er keinen Schaden anrichten kann.

Ein weiterer Vorteil dieser Abdrucklöffel liegt darin, daß durch die Randbörtelungen bei starkem Öffnen ein Anpressen der Wange an den Kiefer vermieden und so eine vollständige und kräftige Wiedergabe des Gipsabdruckes auch in den Teilen erreicht wird, die meist ungenau oder zerbröckelt herauskamen. Auf diese Weise wird wiederum mit der Randbörtelung die Herstellung einer genau passenden Prothese begründet, denn bei den bisherigen Löffeln lief der Gips über die scharfkantigen Ränder hinweg und sonst ergab der Abdruck infolge des scharfen Anliegens der Wange an seinen Rändern dünnwandige Kanten, die bei dem Entfernen der Abdruckmasse aus dem Munde zerbrachen, deren Teile dann nur wieder mit großer Schwierigkeit zusammengestellt werden konnten.

Beim Abdrucknehmen im U.K. verhält sich der neue entsprechend geformte Abdrucklöffel ähnlich. Es bleibt naturgemäß unbenommen, dem Abdrucklöffel jede beliebige Form zu geben. Selbstverständlich hat man bei der Gestaltung der neuen Abdrucklöffel auch auf Lippen- und Zungenbändchen Rücksicht genommen, wie man auch sonst nach Möglichkeit den anatomischen Verhältnissen der Mundhöhle und der Kiefer Rechnung trug.

Zusammenfassend läßt sich über den Wert der Funktionsabdrücke sagen, daß eine Prothese, die lediglich auf dem in sich unbeweglichen Kiefergerüst sitzt, stets das Maximum bezüglich der Kau- und Saugkraft und somit des Anhaftens und Festliegens besitzt. Es

wird dies dadurch verständlich, daß tatsächlich keine Störung durch die Oberflächenveränderung der beweglichen Muskulatur erfolgen kann, da nur die unbeweglichen Teile vom Ersatz bedeckt sind.

Trotz aller Verbesserungen der Abdrucksgeräte und Abdruckmethoden werden wir aber doch immer wieder Fälle finden in denen das Festsitzen der Prothese nur durch Anwendung besonderer Befestigungsmöglichkeiten zu erreichen ist.

Betrachten wir nun zunächst die verschiedenen Kraftarten, die den Halt einer Prothese ungünstig beeinflussen können.

Es sind dies:

1.) Kaudruck
2.) Schwerkraft
3.) Druck der Wangen- und Lippenmuskulatur
4.) Druck der Zungen- und Mundbodenmuskulatur

Die Einwirkung dieser Kräfte kompensieren wir oder versuchen wir zu kompensieren durch die Anwendung folgender Kräfte:

1.) Kaukraft
2.) Luftdruck
3). Adhäsion
4.) Schwere
5.) Federkraft
6.) Klemmung (Kraft der Wangen und Lippenmuskulatur)

Zu bemerken ist hier, daß der normale Kaudruck an sich nicht ungünstig wirkt. Voraussetzung ist dabei, daß das künstliche Gebiß nicht kippen kann. Nach Greve darf bei den seitlichen Kaubewegungen auf der nicht zum Kauen benutzten Seite keine Kippung eintreten. Ferner dürfen die unteren Frontzähne bei der Abbeißbewegung nicht zu früh oder zu stark auf

die gleiche Stelle der oberen Frontzähne treffen, weil sich sonst die obere Platte nach hinten abheben würde.

Hierüber wird bei der Frage der Kompensation des Kaudruckes noch mehr zu sagen sein.

Der Kaudruck.

Die Größe des beim täglichen Kauakt zur Auswirkung kommenden Druckes, den wir als den praktischen Kaudruck bezeichnen schwankt zwischen 30 und 80 kg. Bei der Prothese ist die Grenze des Kaudruckes bestimmt durch die Größe der der Schleimhaut aufliegenden Fläche des Ersatzstückes und durch die Empfindlichkeit der den Kiefer bedeckenden Schleimhaut. Ein Prothesenträger erreicht Leistungen einer gesunden Zahnreihe wie Zerbeißen von Nüssen (60-74 kg. Kaudruck nach Riechelmann), Kirschkernen (47-60 kg.) nicht, er kann höchstens ein Viertel bis ein Drittel des normalen Kaudrucks ausüben. Wir haben als Maximalkaudruck der auf einer Prothese lastet, höchstens 20-30 kg anzunehmen.

Bei der Abbißbewegung dürfen wir die Belastung der Frontzähne auf etwa die Hälfte, also 10-15 kg ansetzen. Die Richtung des Kaudruckes wird bestimmt durch die Bewegungen des Unterkiefers. Das Kiefergelenk ist ein Gelenk von sehr großer Freiheit und ermöglicht dadurch dem Unterkiefer, unzählige verschiedene Bewegungen ausführen, die sich jedoch in drei Hauptgruppen nämlich vertikale, sagittal und transversale, einteilen lassen. Beim Kauakt erfolgt die vertikale Bewegung für sich allein, die beiden anderen treten nur kombiniert in Erscheinung. In zweierlei Weise wird das Gebiß beansprucht, die Frontzähne beim Abbeißen fester Nahrungsteile, die Prämolaren und Molaren beim Zerkleinern des Bissens.

Nach Köhler ergeben sich beim Abbeißen im

Unterkiefer folgende Bewegungen.

Die unteren Schneidezähne werden zuerst etwas nach abwärts und vorwärts bewegt, bis die Kanten der oberen Schneidezähne erreicht sind. Dann geht die Bewegung in die Richung nach vorwärts und aufwärts über, sodaß also die unteren Schneidezähne um die oberen eine bogenförmige Linie beschreiben. Die Bewegung zerfällt in zwei Phasen:

1.) Senkung der unteren Schneidezähne nach abwärts und vorwärts

2.) Hebung derselben nach vorn und oben.

Nur die letzte Phase kommt in ihrer Wirkung als Kaudruck in Frage. Es ergibt sich hiebei ein Kippmoment nach außen, das um so stärker wirkt, je weniger steil die oberen Incisivi gestellt sind. Das Kippmoment nimmt also zu bei stärker protrudierter Stellung.

Die Mahlbewegung der Prämolaren und Molaren hat Gysi eingehenden Betrachtungen unterzogen. Er hat hiefür vier Phasen aufgestellt, von denen die dritte und vierte als Kaudruck in Betracht kommen.

Bei der dritten Phase bewegen sich die unteren Molaren auf der Kauseite nach innen und oben, in der Richtung ihrer und der oberen Molaren Längsachsen. Der Kaudruck hat genau dieselbe Richtung, da die Kaufläche, d. h. die Ebene, die durch die Spitzen der Kauhöcker geht, auf der Bewegungsrichtung senkrecht steht.

Anders bei der vierten Phase. Hier haben wir zwei Komponenten, die Bewegungsrichtung der unteren Molaren, die stark nach innen und leicht nach oben geht und den Druck auf den Bissen, der senkrecht auf den Kauflächen beider Molaren steht. Letztere Komponente ist die weitaus größere.

Die Resultierende aus beiden Komponenten zeigt eine Richtung, die wenig von der Kaudruckrichtung bei der dritten Phase nach innen abweicht. Sie stellt die Richtung des Kaudruckes bei der vierten Phase dar.

Auf den Unterkiefer wirkt der Kaudruck selbstverständlich in genau umgekehrter Richtung wie auf den Oberkiefer.

Die Schwerkraft.

Die Richtung dieser Kraft geht lotrecht nach unten. Ihre verschiedene Größe wird bestimmt durch das spezifische und absolute Gewicht des zur Prothese verwandten Materials, richtet sich also nach Umfang und Dicke der Prothese, bleibt aber doch in ziemlich engen Grenzen.

Die Schwerkraft wirkt auf die obere Prothese in ungünstigem Sinne, d. h. sie sucht diese von ihrem Platze zu bewegen, auf die untere Prothese in günstigem Sinne ein, d. h. sie trägt zur Befestigung bei.

Der Druck der Wangen- und Lippenmuskulatur.

Im Ruhezustand sind die Zahnreihen fast geschlossen, sie sind nur 1-2 mm voneinander entfernt. Die Wangenschleimhaut liegt den Alveolarfortsätzen und Zähnen überall leicht an. Wird nun der Mund geöffnet so entstehen durch die Reibung, der der gespannten Muskulatur aufgelagerten Schleimhaut Kräfte, die beim oberen Ersatz nach unten, beim unteren nach oben gerichtet sind. Beide sind bestrebt, die Prothesen abzuhebeln. Sie sind umso stärker, je weiter nach außen die Prothese vorgewölbt ist, je größer die Berührungsfläche zwischen Prothese und Wangenschleimhaut, je stärker die Spannung der Wangen- und Lippenmuskulatur ist.

Beim Kauakt wird der in das Vestibulum fallende Nahrungsteil durch die Wangenmuskulatur immer

zwischen die Zahnreihen geschoben. Auch hierbei entsteht ein Druck auf beide Prothesen, der wagrecht nach innen gerichtet ist.

Der Druck bezw. Zug der Zungen- und Mundbodenmuskulatur.

Bei geschlossenen Kiefern füllt die Zunge in der Ruhelage die Mundhöhle nahezu völlig aus. Werden die Kiefer geöffnet, so kann die Zunge die manigfaltigsten Bewegungen ausführen, so beim Kauen, Trinken, Saugen, bei jeder Art von Lauterzeugung mittels des Mundes.

In der Ruhelage, bei geschlossener Zahnreihe, übt die Zunge nach allen Seiten einen gleichmäßigen, schwachen Druck aus, der für die Befestigung besonders der oberen Prothesen günstig ist. Auch eine schlecht sitzende Platte wird bei geschlossenem Munde durch die Zunge an ihrem Platze gehalten.

Beim Kauakt schiebt die Zunge den Speisebrei immer wieder zwischen die Zahnreihen. Der dabei entstehende schwache Druck ist einseitig, annähernd wagrecht nach außen gerichtet und sucht beide Prothesen in diesem Sinne zu kippen, die untere wiederum in stärkerem Grade als die obere.

Die Mundbodenmuskulatur übt auf die untere Prothese bei den Bewegungen der Zunge nur dann einen Druck aus, wenn die Prothese lingnal zu weit nach unten reicht, am häufigsten mittelbar durch die glandula sublingnolis.

Als günstiges Moment für die Befestigung ist zu betrachten, daß die Zunge beim Sprechen keine einseitigen Bewegungen ausführt. Sie liegt bei den einzelnen Lauten entweder ruhig am Boden der Mundhöhle, oder mit ihrer Spitze der unteren Zahnreihe an und auf, der oberen Zahnreihe an oder mit dem

mittleren bezw. hinteren Teil dem harten oder weichen Gaumen an.

Beim Schlucken drückt sich die Zunge nacheinander von der Spitze bis zum Grund dem Gaumen an, hält also das Oberstück an seinem Platz.

Die Wirkung der äußerst mannigfachen Bewegungen der Zunge ist also im allgemeinem der Befestigung der Prothesen nicht ungünstig, nur die einseitige Bewegung der Zunge gefährdet den Halt besonders des Unterstückes.

Wie schon erwähnt, versuchen wir die beschriebene ungünstige Wirkung aller dieser Kräfte durch Anwendung entgegengesetzt wirkender Kräfte und Maßnahmen aufzuheben.

Kompensation des Kaudruckes.

Der Kaudruck, die größte der auf die Prothese einwirkenden Kräfte, erfordert zu seiner Kompensation ganz besondere Maßnahmen. Wie bereits vorhin erwähnt, kommt es vor allen Dingen darauf an, den bei den seitlichen Kaubewegungen und der Vorschubbewegungen entstehenden Kippmomenten wirksam zu begegnen.

Nach Greve wird dies erreicht durch die sogenannte Dreipunktartikulation. Es müssen bei jeder Kontaktbewegung mindestens drei Punkte der beiden künstlichen Gebißstücke aufeinander treffen. Zwei davon liegen auf der zum Kauen benützten Seite, der andere auf der entgegengesetzten. Letzterer hat den Zweck, das bei jeder seitlichen Verschiebung des Unterkiefers auftretende Kippmoment aufzuheben, indem die herabsinkende Seite in demselben Moment aufgefangen wird, wo sie sich zur Senkung anschickt. Auch bei der Vorschubbewegung, die ja meistens mit der seitlichen kombiniert ist, darf der Dreipunktkontakt nicht verloren gehen.

Nach Greve ist bei der Anordnung der Kompensationskurve im künstlichen Gebiß die sog. Spee'sche Kurve genau zu berücksichtigen, da diese Form einen ungestörten Übergang der einzelnen Bewegungsphasen bis zum Zahnreihenschluß am besten gewährleistet.

Um das Ziel der Dreipunktartikulation zu erreichen, sind die Kieferabgüsse, der natürlichen Lage entsprechend, in den anatomischem Gelenkartikulator einzustellen. Weiterhin ist den künstlichen Zahnreihen eine derartige Kompensationskurve zu geben, daß die Dreipunktberührung bei allen Kaubewegungen nicht verloren geht. Man kann sich hierbei im allgemeinen einer mittleren Schneidezahnführung bedienen.

Nach Greve ist es weiterhin wichtig, Zähne zu benutzen, die entprechend den Kaubahnen, in denen sich ein künstliches Gebiß bewegen muß, konstruiert sind. Es sind dies die sogenannten Anatoformzähne, die bei richtiger Aufstellung keiner oder doch nur einer geringen Beschleifung bedürfen.

Die hinteren Kontaktpunkte kann man auch durch einen besonders gebauten Führungsapparat, der in das Gebiß eingefügt ist, oder durch eine schiefe Ebene herbeiführen.

So bringt Eltner am Unterstück statt des zweiten Molaren eine schief nach hinten ansteigende Kautschukfläche an. Diese entspricht am Oberstück eine ebenfalls an der Stelle des zweiten Molaren angebrachte ihr gleichlaufende Kautschukfläche. Beide Flächen liegen bei geschlossenen Kiefern einander in allen Punkten an. Ihre Richtung wird im Gelenkartikulator bestimmt. Diese Konstruktion hat den Erfolg, daß die Oberkieferplatte auch dann an der unteren Platte einen Gegenhalt hat, wenn beim Abbeissen ein Bissen zwischen den Zähnen liegt und die Artikulation

momentan aufgehoben ist. Jedoch sind nach Rumpel gewisse Nachteile mit dieser Methode verbunden, die derselben aber nicht an sich, sondern nur der ursprünglichen Ausführung zur Last fallen. Als Mängel bezeichnet Rumpel folgende:

1.) Sie reduziert die Kaufläche gerade an der für den Kauakt wichtigen Molarengegend,
2.) sie ist für die Zunge ein Hindernis und erschwert das Einbringen des Speisebreies zwischen die Zahnreihen,
3.) kommen festere, größere Speiseteile zwischen die Gleitebenen, so findet eine Verschiebung der Prothesen in mesio-distaler Richtung statt, wodurch die beiden Platten ihren Sitz verlieren.

Er empfiehlt daher, statt der unteren Gleitfläche hinter dem zweiten Molaren einen in einen Knof endenden kurzen Drahtstift anzubringen, der seine Führung auf einer kleinen Metallgleitfläche am Oberstück findet. Dadurch wird nun zwar die Gefahr der Speisenverfangung beträchtlich vermindert, jedoch haben die „schiefen Ebenen“ auch mit dieser Abänderung noch nicht ganz befriedigen können. Es finden immer noch Abhebelungen statt, die durch das Gleiten des Stiftes auf einer planen schiefen Ebene bedingt sind. Auch verliert der Stift während der Kaubetätigung leicht den Kontakt mit der schiefen Ebene, sodaß die Vorrichtung ihre Aufgabe nicht mehr oder nur noch mangelhaft erfüllen kann. Es sei auch noch auf die durch Gysi nachgewiesenen Ungleichmäßigkeiten zwischen rechter und linker Gelenkbahn hingewiesen, ein Umstand, der ebenfalls dazu beiträgt, die Funktion der schiefen Ebenen zu gefährden.

Wustrow modifiziert wiederum die Methode von Rumpel indem er einer schiefen Ebene im Unterkiefer

im dorsalen Teil einen Knick gibt und ihr so eine dachförmige Gestalt verleiht. Die Neigung der Dachflächen, d. h. den Winkel, den beide miteinander bilden, bestimmt er durch den Verlauf der Schneidezahnseitbißbahn in der Horizontalebene.

In diese dachförmige schiefe Ebene läßt er von der oberen Platte her einen Stift eingreifen. Es soll dadurch während der Bewegung eine Berührung zwischen schiefe Ebene des Unterkiefers und Stift im Oberkiefer gewährt bleiben, ebenso soll auch bei der Seitbißbewegung eine Stützung der beiden Prothesen gegeneinander gewährleistet werden.

Die Verwendung von schiefen Ebenen hat große Bedeutung besonders für Bläser, die ohne einen ganz festsitzenden Ersatz nicht in der Lage wären, ihren Beruf weiterhin nachzugehen, da gerade bei Gebrauch von Blasinstrumenten die Frontzähne sehr stark belastet und dadurch eine Abhebelung des dorsalen Randes der Prothesen bedingt wird. Diese Lageveränderung ist natürlich bei dem Bläser besonders gefährlich, weil der beim Blasen von dorsalwärts in den Mund getriebene kräftige Luftstrom sich sogleich zwischen Platte und Gaumenfläche schieben wird, um so die Platte ganz aus ihrer Lage herauszudrängen. Hier vermag die schiefe Ebene Abhilfe zu schaffen, jedoch wohl nur, wenn im Unterkiefer noch eigene Zähne stehen, sonst werden beide Stücke zurückgeschoben.

Beim Aufstellen der Mahlzähne sind noch einige Punkte zu beachten.

Zunächst sind wieder die Zähne soweit palatinalwärts zu stellen, als sie den für die Zunge erforderlichen Raum nicht beengen. Ferner sind, entsprechend der Stellung der Mahlzähne im natürlichen Gebiß, die oberen Zähne mit ihrer Kaufläche nach außen, die

unteren nach innen zu neigen. Dabei ist zu beachten je weiter nach außen die oberen Molaren geneigt sind, desto weiter nach palatinal ist der Kaudruck gerichtet.

Je weiter nach innen die unteren Molaren gerichtet sind, desto weiter nach außen fällt die Kaudruckrichtung. Es wirkt also eine starke Neigung der oberen und damit auch der unteren Molaren günstig für den Halt des Oberstückes, aber ungünstig für den Halt des Unterstückes. Die Neigung und Stellung der Mahlzähne ist daher so zu bemessen, daß die Mittelachsen dieser Zähne, die ja die Richtung des Kaudruckes darstellen und die auf den Kauflächen senkrecht stehen, eine gleichgroße Strecke innerhalb der Plattenränder sowohl der oberen wie der unteren Prothese innehalten. Die Gebißplatte soll, vor allem im Unterkiefer, den Alveolarfortsatz soweit wie möglich bedecken, jedoch ohne die Ursache für Druckschmerzen und Druckgeschwüre zu bilden.

Beim Oberstück ist jedoch auch bei genauem Einhalten dieser Regeln noch ein Kippen möglich und zwar aus folgendem Grunde. Die Schleimhaut, die den harten Gaumen und die Alveolarfortsätze bedekt, ist nicht an allen Stellen von gleicher Stärke. Der Gaumen ist in der Mitte auf der Raphe von dünner, straffer Schleimhaut überkleidet, während diese auf den Alveolarfortsätzen von dicker, nachgiebiger Beschaffenheit ist. Trifft nun der Kaudruck die eine Seite und drückt sie in die weiche Schleimhaut etwas ein, so wirkt die unnachgiebige Raphe als fester Drehpunkt und die andere Seite der Prothese hebt sich um ein weniges von ihrer Unterlage ab. Wenn auch dadurch kein vollständiges Abklappen auf der anderen Seite zu Stande kommt, so wird doch schon durch die wenn auch nur geringe Entfernung der Prothese von

der Schleimhaut die Adhäsion aufgehoben. In eine etwa vorhandene Saugkammer würde Luft eindringen, sodaß, wenn der Kaudruck auf der einen Seite aufhört, die obere Prothese ihren Halt verlieren und in die Mundhöhle herabfallen würde. Um diesen Übelstand zu vermeiden, empfehlen Parreidt, Haskell, Schwartzkopf u. a. die Platte in der Gaumenmitte der Schleimhaut nicht ganz aufliegen zu lassen. Dies wird dadurch erreicht, daß entweder der Abdruck in der Mitte „in der Stärke eines Häutchens" (Haskell) beschabt wird, oder das fertige Ersatzstück nach dem Vulkanisieren an dieser Stelle der Gaumenseite um ein geringes verdünnt wird. Der gleiche Zweck wird durch das Auflegen von Zinnfolie auf den Kieferabguß verfolgt.

Eugen Müller empfiehlt, die oberen Molaren nicht normal mit der Kaufurche auf die bukkalen Höcker der unteren beißen zu lassen, sondern sie so zu stellen, daß die bukkalen Höcker der oberen Mahlzähne in die Kaufurchen der unteren treffen. Der Zweck ist natürlich ebenfalls der, den Kaudruck möglichst nach innen zu verlegen. Parreidt will ebenfalls die Zähne so aufgestellt haben, daß der Kaudruck mehr auf die innere als die äußere Seite des Alveolarrandes wirkt. Er gibt zu, daß auch bei guter Artikulation bei einseitigem Kauen das Ersatzstück leicht abgehebelt wird.

Die Kompensation der auf die Prothese einwirkenden Kräfte der Schwere, sowie des Wangen- und Zungendruckes erfolgt durch Zuhilfenahme von Hilfskräften, nämlich des Luftdruckes, der Adhäsion, der Schwere und des Federdruckes, sowie der Kraft der Wangen- und Lippenmuskulatur. (Klemmung.)

Der Luftdruck.

Unter Luftdruck versteht man die Kraft, mit der die atmosphärische Luft auf jede von ihr berührte

Flächeneinheit wirkt. Auf je 1 qcm wirkt die Luftsäule mit der Kraft von 1,033 kg. Druck. Der Luftdruck kommt uns besonders zum Bewußtsein, wenn ein luftleerer oder luftverdünnter Raum vorhanden ist. Liegt nämlich unter einer Fläche ein luftleerer Raum, so wird die Fläche von der sie berührenden atmosphärischen Luftsäule mit einer solchen Kraft dem luftleeren Raum entgegengedrückt, daß je ein qcm der Decke des luftleeren Raumes unter der Belastung von 1,033 kg steht.

Wollen wir den Luftdruck zur Befestigung von Prothesen verwenden, so schaffen wir uns einen Raum, in dem eine Luftverdünnung bewirkt werden kann, in Gestalt einer seichten nach der Schleimhaut zu offenen Vertiefung, der sog. Saugkammer. In dieser stellt der Prothesenträger den nötigen Grad der Luftverdünnung durch kräftiges Ansaugen her. Wilhelm Schulze beziffert die Tragkraft einer Saugkammer auf etwa 200 gr. bei einer offenen Fläche von 1 qcm. Die Kraft, mit der die Prothese durch die Saugkammer der Schleimhaut angedrückt wird, ist direkt proportional der offenen Fläche der Saugkammer, nicht ihrem Rauminhalt.

Die verschiedenen Saugkammerarten.

Die gegenwärtig benutzten Saugkammern weisen in der Hauptsache nur zwei Formen auf, die offene und die geschlossene. Die Indikation der Anwendung von Saugkammern ist meistens auf obere Prothesen beschränkt, jedoch im Unterkiefer trotz des geringen zur Verfügung stehenden Raumes keineswegs ausgeschlossen. Man wählt eine Reihe sehr kleiner Saugkammern, statt einer oder zwei wie bei der Oberplatte.

Bei der Anlage von Saugkammern ist zu beachten, daß sie möglichst im Schwerpunkt der Platte anzubringen

sind, da jede Prothese selbstverständlich im Schwerpunkt sicherer aufgehängt ist als an irgendeiner anderen Stelle. Nur ein Fall ist denkbar, bei dem symmetrisch angeordnete Saugkammern besser weiter zum dorsalen Rande einer Platte hin angebracht werden. Dieser Fall tritt ein, wenn aus irgendwelchen Gründen (Immediatprothese) hauptsächlich die Frontzähne bis zu den ersten Prämolaren einschließlich durch die Kaukräfte belastet sind. Es wird so der Gefahr der Abhebelung des dorsalen Plattenrandes wirksam entgegengetreten.

Den Schwerpunkt einer oberen Plattenprothese ermittelt man, indem man am Gipsmodell die Eckzahnspitze jeder Seite mit der distalen Kante des zweiten Molaren der anderen Seite verbindet. Der Schnittpunkt beider Linien ergibt annähernd die Lage des Schwerpunktes. Die herzförmige Kammer wird nun so angelegt, daß ihr Mittelpunkt sich mit dem Schwerpunkt deckt, während bei Anlage von nierenförmigen Saugkammern die Verbindende ihrer Mittelpunkte durch den Schwerpunkt gehtt

Bei der Frage der Wahl zwischen Nieren- und Herzform sind die Vorteile bezw. Nachteile jeder Art in Erwägung zu ziehen. Bei der herzförmigen Saugkammer ist vor allem zu bedenken, daß ihr Rand über die straffe Schleimhaut der Raphe läuft. Es ist ohne weiteres klar, daß sich hier Loca minoris resistentiae ergeben, Stellen, an denen der Abschluß zwischen Saugkammerraum und der ziemlich straffen Schleimhaut gegen das Eindringen von atmosphärischer Luft nicht so gesichert ist, wie bei der Verwendung nierenförmiger Kammern, da hier die Kammerränder zu beiden Seiten der viel dickeren und elastischeren Schleimhaut aufliegen. Als weiterer empfehlender Umstand für die nierenförmigen Saugkammern kommt hinzu,

daß ihr Umfang und damit auch ihre Saugkraft im allgemeinen größer ist als die einer herzförmigen Kammer. Diese Erwägungen lassen es als günstig erscheinen, in der Mehrzahl der Fälle der Nierenform den Vorzug zu geben.

Vor der Anlage von Saugkammern ist zu überlegen, daß jede Art von Saugkammern die Stelle der Mundschleimhaut, der sie anliegt, unter Umständen reizen kann. Die Notwendigkeit ihrer Anbringung ist also nur dann zu bejahen, wenn man infolge ungünstiger Kieferform oder anderer Umstände mit einer einfachen Adhäsionsplatte oder durch Saugeabdruck nicht zum Ziele kommen kann. Es zeigt sich, daß der Wirkung eines Saugraumes als Aufhängemittel oberer Prothesen Grenzen gezogen sind. Übersteigt die Saugkraft die Grenzen, die durch die Reagenzstärke der Mundschleimhaut auf die Saugkraft bestimmt sind, so wird in der über dem Sauger gelegenen Schleimhautschicht Hyperämie bis zum Grade der Entzündung mit all ihren Folgeerscheinungen nämlich von Dekubitus bis zur Ulzeration und Gangrän erzeugt.

Diese unangenehmen Nebenerscheinungen hatte man z. B. auch, bei der Konstruktion der sogenannten Perlsauger zum großen Teil übersehen. Passehl, Wünsche u. a. brachten hiebei viele kleine, seichte, halbrunde Vertiefungen auf der Gaumenseite an. Man erreichte dadurch auch wirklich eine hohe Ansaugfähigkeit, die aber meist verschwand, wenn infolge der entstandenen Hyperämie die Schleimhaut wucherte und die Perlsaugkammern ausfüllte.

Das Bestreben nach Saugkammerarten zu suchen, die ein Hineinwuchern der Schleimhaut verhindern sollten, führte zu der Idee, die Saugkammern ganz oder teilweise zu bedecken. Man versah die Saugkammern mit einem durchlöcherten Deckel und nahm an, daß

dieser das Hineinwuchern der Schleimhaut verhindern würde. In der vom durchlochten Deckel abgeschlossenen Saugkammer sammelten sich nun aber, da die Kammer ja nicht zu reinigen war, Schleim, Epithelien der Mundschleimhaut, Speisereste etc. an, die in Fäulnis übergingen und einen Geruch verursachten, der das Tragen einer solchen Prothese zur Unmöglichkeit machte.

Um eine Reinigung zu ermöglichen, richtete man den Deckel durch ein Schanier aufklappbar ein (System Ulbrich, Meck). Jedoch auch dies erwies sich als ungenügendes Hindernis für die Gaumenschleimhaut. Es drangen mehr oder weniger lange fibromotöse Fäden durch die Löcher in den Saugkammerraum. Beim Abnehmen der Prothese entstanden dadurch dem Träger starke Schmerzen, während sich beim Einsetzen diese Fäden quer über den Deckel legten und die Saugwirkung aufhoben.

Eine andere Konstruktion, die Ventilsaugekammer, sollte eine kräftigere Befestigung erreichen, als es mit der einfachen Saugkammer möglich schien. Durch Anbringen eines nach der Mundhöhle zu sich öffnenden Ventils gab man den Patienten die Möglichkeit, die Luft stärker abzusaugen. Das Ventil der Kammer schloß sich automatisch durch Federdruck. Auch hier zeigte sich jedoch bald, daß die Schleimhaut auf die zu sehr erhöhte Saugkraft mit schweren Schädigungen reagierte.

Auch bei Unterstücken versuchte Zimmer durch Einvulkanisieren einer Metallröhe, die nach der Schleimhaut zu einige Saugöffnungen aufwies, die Saugkraft zu verwerten.

Neben diesen Versuchen, die mehr oder weniger fruchtlos blieben, kam um die Mitte der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts ein System auf, das sich bis heute erhalten hat, das der Gummisauger.

In einer gewöhnlichen Saugkammer ist in der Mitte ein konischer Knopf angebracht, dessen breite, ebene Fläche der Schleimhaut zugekehrt und von ihr um ein geringes entfernt ist. Das schmale Ende des Konus geht in den Boden der Kammer über. Diese ist an den Rändern etwas weniger tief gehalten als in der Mitte rings um den Knopf. Ein in der Mitte durchlochtes Gummischeibchen, dessen Durchmesser um etwa 1-2 mm kleiner ist als der der Kammer, wird über den Knopf gezogen und erhält durch die Form des Knopfes und des Kammerbodens die Gestalt eines Näpfchen, dessen äußerer Rand das Niveau der Schleimhautfläche der Prothese überragt. Wird diese nun ihrer Unterlage angedrückt, so legt sich auch das Gummischeibchen in seiner Peripherie leicht der Schleimhaut an während die Mitte hohl liegt.

Wirkt nun eine Kraft auf die Platte ein mit dem Bestreben, diese von der Schleimhaut zu entfernen, so wird die in der Mitte befindliche Luft verdünnt. Im Innern des Saugers entsteht ein negativer Luftdruck, sodaß unter der Einwirkung des äußeren Luftdruckes der Sauger und damit die Prothese gegen die Schleimhaut gedrückt wird. Die Wirksamkeit des Saugers bleibt auch noch bestehen, wenn die Prothesenplatte die Unterlage nicht mehr berührt. Die Prothese ist gewissermaßen mittels des Saugers am Gaumen aufgehängt. Zu bedenken ist jedoch auch bei dieser Methode, daß der vermehrten Saugkraft eine vergrößerte Reizwirkung als schädlicher Faktor gegenübersteht. Bei den hochentwickelten Abdruckmethoden, deren wir uns heute bedienen und die uns ein äußerst genaues Bild der Kiefer erzielen lassen, kommen wir in der Mehrzahl der Fälle ohne den Gummisauger aus.

Sollte sich seine Anwendung — z. B. bei sehr flachem

Gaumen, besonders aber bei ungewöhnlicher Trockenheit der Mundschleimhaut - nicht umgehen lassen, so braucht der Sauger meist nur in der ersten Zeit getragen werden. Man kann dann das Gummischeibchen in der Kammer weglassen, ohne den sicheren Sitz der Prothesen zu gefährden. Die Saugkraft der Kammer genügt nach einiger Zeit meist vollständig, um den notwendigen Halt zu gewährleisten.

Die älteste Saugerform ist der „Hallsauger". Er besteht aus einem größeren und kleineren Goldplättchen, einem Platinstift und dem Gummischeibchen. Eine gewöhnliche Saugkammer, die etwas größer als das Gummischeibchen ist, wird in der Mitte durchbohrt, das Gummischeibchen mit dem größeren Metallplättchen in der Mitte bedeckt in den Saugraum gelegt und der Platinstift hindurchgesteckt. Auf der Zungenseite wird das hervorstehende Ende des Stiftes mit dem kleineren Metallscheibchen versehen und vernietet. Der Nachteil liegt vor allem darin, daß ein Auswechseln des Scheibchens ohne Beschädigung der Anlage nicht möglich ist.

Verschiedene ähnliche Konstruktionen mit geringen Modifikationen nach Cord, Godart, Wolf u. a. wurden abgelöst und verdrängt vom „Rauhesauger", der als die beste Lösung bezeichnet werden darf.

Rauhe verwendet eine Blei- oder Zinnschablone, die im Inneren einen gestielten Knopf enthält, der nicht ganz die Höhe der Schablone erreicht. Der Stiel wird durch einen Ring in zwei Teile geteilt und durch einen anderen Ring beendet. In die Einkerbung zwischen beiden Ringen, dringt beim Stopfen der Kautschuk und hält nach dem Vulkanisieren den Knopf fest.

Nach dem Vulkanisieren wird die Schablone entfernt und wir haben vor uns die Saugkammer mit dem etwas

vertieft in der Mitte liegenden Knöpfchen, über dessen Rand das Gummischeibchen gezogen wird. Ist das Scheibchen gequollen, so kann es mühelos durch ein neues ersetzt werden.

Auch der Petrisauger konnte die von Rauhe gefundene Form nicht verdrängen. Beim Petrisauger finden wir eine große oder mehrere kleinere Saugkammern, je nach der Gaumenform verteilt. In die Kammern werden kleine Näpfchen aus weichem Gummi mittels eines besonderen Zementes einzementiert. Der Ersatz des weichen Gummis, der erst nach 6-8 Monaten erforderlich sein soll, erfolgt nach Auskratzen des alten Zementes durch Neueinzementieren eines frischen Gumminäpfchens. Zweifellos ist diese Maßnahme wesentlich umständlicher als das Auswechseln des Scheichens beim Rauhesauger.

Der Primus-Wechselsauger gestattet es, den Gummisauger in eine gewöhnliche Saugkammer umzuwandeln und umgekehrt die Saugkammer mit einem Sauger zu versehen. Ein in die Kammer eingearbeites Unterteil, aus dem heraus sich eine Schraubenführung erhebt, kann entweder einen blinden Knopf — für die einfache Saugkammer — oder einen Gummischeibchenträger aufnehmen.

Der Gumpelsche Kammersauger besteht aus einer Metallkammer, deren ringförmig überhängender Rand eine mit drei Löchern versehene Gummischeibe an der Peripherie bedeckt. Dieser Sauger wirkt wie eine gewöhnliche Saugkammer, nur mit dem Unterschied, daß die Schleimhaut nur in die Löcher hypertrophieren kann. Da diese aber durch die Reinigung täglich ihren Platz wechseln, so wird die während eines Tages initierte Schleimhautstelle am nächsten Tage geschont und so eine Dauerschädigung vermieden. Die Saugkraft ist

allerdings nicht sehr groß, wird aber in vielen Fällen genügen. Immerhin ist der Gedanke, die Schleimhaut an wechselnden Stellen zu beanspruchen, beachtenswert.

Der Luftdruck, der das wirksame Prinzip der Saugkammern darstellt, dient für den Halt der Prothesen auch noch auf eine andere Weise.

Bekanntlich haftet ein totales Oberstück weit besser als eines, das etwa durch einen einzigen noch stehenden Zahn unterbrochen ist. Nach dem Adhäsionsgesetz, daß die Adhäsionskraft proportional der Größe der adhärierenden Flächen ist, müßte der Unterschied in der Haftfähigkeit nur ein kaum merkbarer sein. Da der Unterschied jedoch erfahrungsgemäß ein recht beträchtlicher ist, so müssen wir den Grund hierfür einmal in der verschiedenen Stärke einer anderen Kraft, des Luftdruckes, suchen. Dieselbe Kraft erklärt den Umstand, daß ein hoher gewölbter Gaumen einen weit besseren Halt des Oberstückes verbürgt als ein flacher. Veranschaulicht wird die Wirkung des Luftdruckes hier am besten durch das vielgebrauchte Bild des Hohlzylinders, der einem Vollzylinder innig anliegt. Wird an den Hohlzylinder ein Gewicht angehängt, so wird der Raum zwischen Hohlzylinderboden und Grundfläche des Vollzylinders luftverdünnt. Das Abziehen des Hohlzylinders durch Gewicht geht um so schwerer vor sich, je weniger leicht Luft zwischen die beiden Zylinder einströmen kann, je genauer also der Hohlzylinder dem Vollzylinder anliegt. Weiterhin ist bei hohem Gaumen natürlich weit weniger als beim flachen die Möglichkeit einer Verschiebung der Platte bzw. des ungleichmäßigen Druckes gegeben, wodurch an einer abgehobenen Stelle Luft unter die Platte treten könnte.

Die Verhältnisse bei der Prothese liegen ganz ähnlich. Ist die äußere Alveolarwand annähernd senkrecht oder gar unter sich gehend, so wirkt die Prothese wie im obigen Bild der Hohl-, der Alveolarfortsatz wie der Vollzylinder. Es folgt daraus das Bestreben, die Prothesenränder möglichst bis zur Umschlagsfalte reichen zu lassen, wenn auch selbstverständlich nicht so weit, daß die Muskelansätze ihre abhebelnde Tätigkeit entfalten könnten.

Um den Randschluß besser zu gestalten, empfiehlt Birgfeld rings etwa 1 mm einwärts vom äußeren Rand der Prothese eine ca. 1 mm breite und 1/3 mm hohe Leiste auf der Schleimhautseite anzubringen. Die Leiste soll sich in die Schleimhaut einbetten und besonders guten Luftabschluß sichern.

Der Fall, daß das Eintreten von Luft durch eine an für sich geringe Lücke die Haftintensität einer Platte ganz erheblich vermindert, ist von Wilhelm Schulze demonstriert. Die Haftintensität einer oberen Platte mit Saugkammer betrug 300 gr. Schulze durchbohrte die Platte am foramen incisivum, worauf die Haftintensitä tauf 100 gr fiel. Diese Größe blieb konstant, als auch noch die Saugkammer durchbohrt wurde. Das Eindringen von Luft, gleichgültig an welcher Stelle, war die Ursache des geringen Haltes.

Die Adhäsion.

Unter Adhäsion versteht man bekanntlich die Kraft, mit der zwei Körper aus verschiedenen oder gleichen Stoff aneinanderhaften. Im Munde liegt natürlich keine direkte Adhäsion, wie sie etwa zwischen zwei plangeschliffenen Glasplatten zustande kommt, vor. Das Adhärieren der Plattenprothese an der Schleimhaut ist vielmehr nur ein mittelbares, da die normale Schleimhaut ja nicht trocken, sondern von einer dünnen

Feuchtigkeitsschicht überzogen ist. Der Vergleich mit den zwei Glasplatten hat also nur dann eine Berechtigung, wenn man sich zwischen den beiden Flächen eine dünne Flüssigkeitsschicht vorstellt. Nach Versuchen von Schulze, die er den Mundverhältnissen annäherte, war der Halt umso größer, je dünner die Flüssigkeitszwischenschicht war. Das ergibt die Forderung eines genauen Abdruckes und starken Andrükkens der Prothese an die Schleimhaut beim Einsetzen um die Speichelschicht möglichst dünn zu erhalten.

Die Schwere.

Da diese Kraft lotrecht nach unten wirkt, so kommt sie nur für die Befestigung unterer Prothesen in Betracht. Sie wird zu Hilfe genommen, wenn der Alveolarfortsatz so geschwunden ist, daß er von den Randteilen der Prothese nicht umfaßt werden kann, und so eine mechanische und durch den Luftdruck bewirkte Befestigung nicht zu erreichen ist. Man erhöht in solchen Fällen das Gewicht durch Herstellung einer Zinnbasis oder durch Verwendung von Goldstaubkautschuk. Während das Gewicht eines aus gewöhnlichen Kautschuk gefertigten Unterstückes 15—20 gr beträgt, erhöht es sich durch die Zinnbasis auf ca. 40 gr In manchen Fällen wieder, in denen der Träger einer Unterkieferprothese durch seinen Beruf gezwungen ist, das Gesicht häufig nach unten zu neigen, ist die Herstellung einer Zinnbasis nicht anzuraten. Das Unterstück rutscht durch sein eigenes Gewicht nach vorne und wird nur noch durch die Unterlippe gehalten. Für den Träger bedeutet das natürlich eine ganz erhebliche Unannehmlichkeit, die das Tragen eines solchen Unterstückes sogar unmöglich machen kann.

Bekanntlich steht der Methode, dem Unterstück ein möglichst großes Gewicht zu verleihen, die Ansicht

amerikanischer Prothetiker gegenüber, das Unterstück in allen Fällen recht leicht zu gestalten. Vor allem Tench vertritt diese Ansicht nachdrücklichst. Richtig ist, daß bei unteren Prothesen der einseitige Druck der Zunge ungünstig auf die Befestigung einwirkt. Da ein leichtes und schmales Unterstück der Zunge mehr Spielraum für ihrer Bewegungen läßt, dürfte dies in vielen Fällen der Grund für den guten Sitz eines solchen Unterstückes sein.

Der Federdruck.

Die Befestigung von totalen Ersatzstücken durch Federn ist wohl die älteste der heute noch gebräuchlichen Befestungsmethoden. In Betracht kommt die Anwendung der Federkraft nur in Fällen in denen man mit anderen Mitteln nicht zum Ziele kommen kann.

Gebißfedern sind Spiralen, die man aus Gold oder aus vergoldeten Spiraldrähten herstellt. Befestigt werden sie an den Federknöpfen, die etwas oberhalb zwischen den Prämolaren buccal einvulkanisiert werden. Die Federknöpfe tragen kleine Stiftchen, die um das Zentrum der Knöpfchen drehbar sind. Die Federn werden auf die Stiftchen gesteckt und mit ihnen durch Weichlot verbunden. Damit die Federn auch bei weitester Mundöffnung aus ihrer dorsal konvexen Krümmung niemals in einen geraden oder gar dorsal konkaven Zustand geraten können, sind an den Federknöpfen Anschläge angebracht, die den Stiftchen und damit den Federn ein zu weites Abweichen von der Normalstellung nicht gestatten. Die Verankerungsanlage zwischen den Prämolaren wird gewählt, weil die Verbindende dieser Stellen ungefähr durch den Schwerpunkt der Prothesen führt.

Ein Nachteil der Spiralfedern ist, daß sich im Innern sehr leicht Speisereste festsetzen, die nur sehr

schwer oder gar nicht zu entfernen sind. Es wurde deshalb (u. a. von Weidner) empfohlen, den Hohlraum mit weichbleibendem Kautschuk auszufüllen. Die baldige Zersetzung des weichbleibenden Kautschuck macht auch dieses Mittel zu einem unzulänglichen.

Eine andere Konstruktion nach Holder-Egger zeigt Gebißfedern aus Hartgummi mit Weichgummigelenken. Auch hier treten die gleichen Nachteile wie bei der Weidner'schen Konstruktion auf.

Durch Quellung und Zersetzung des Weichgummis geht die notwendige Elastizität verloren.

Weitere Nachteile der Spiralfedern bestehen darin, daß durch den dauernden Druck die Alveolarfortsätze rasch atrophieren sollen und durch die fortgesetzte Reibung leicht Verletzungen und Druckgeschwüre der Wangenschleimhaut entstehen. Die schwierige Reinigungsmöglichkeit und der dadurch bedingte unangenehme Geruch sind ebenfalls in Betracht zu ziehen.

Um diesen Übelständen mit einigem Erfolg zu begegnen, müssen die Federn so konstruiert sein, daß sie noch auf dem Kautschuk in einem vertieften Lager liegen.

Weiterhin überzieht man die Federn mit Gummiröhrchen, die öfters zu wechseln sind.

Eine neue Verwendung des Federdruckes gibt Hirschberg an.

„Das wie gewöhnlich eingepaßte und modellierte Stück wird verkehrt eingebettet; auf dem Kamm des unter sich gehenden Prozessus alveolaris werden parallel zu ihm vermittels 16—18 karätiger, U-förmig gebogener Drahthäkchen 3—5 Federn aus 0,15—0,2 mm dickem Stahldraht (Taschenuhrfedern) befestigt. Die gut adaptierten Federn, die den Alveolarfortsatz umfassen, werden vorher mit einer Lage weichbleibenden

Kautschuks umhüllt. Beim Stopfen ist besonders darauf zu achten, daß durch etwaigen Überschuß harten Kautschuks der weichbleibende nicht verdrängt wird. Das Stopfen geschieht in der gewöhnlichen Weise nur wird entsprechend der Einbuchtung des Aleolarfortsatzes ein Streifen weichbleibenden Materials gelegt. Nach dem Vulkanisieren werden die hervorstehenden Enden der Haltehaken abgeschnitten und geglättet."

Auf diese Weise gearbeitete Stücke sollen leicht hineingehen, keinerlei Verletzungen der Schleimhaut bei unter sich gehendem Alveolarfortsatz verursachen und außerordentlich festsitzen.

Lippen- und Wangendruck.

Auch die Kraft der Lippen- und Wangenmuskulatur wird als Hilfsmittel zur Befestigung von Prothesen herangezogen. Die Wirkung beruht auf Klemmung; zwischen Alveolarfortsatz und Wangen- bzw. Lippenmuskulatur wird die Prothese festgehalten.

Birgfeld führt einen bis zur Stärke eines kleinen Fingers dicken Kautschukwulst zwischen Alveolarfortsatz und Wangen und Lippen ringsum den Rand der Prothesen. Meist dient dieser Wulst dann gleichzeitig noch dem Zwecke der Hervorwölbung eingefallener Wangen- und Lippenteile.

In Fällen, in denen dieser Wulst eine nicht erwünschte Hervorwölbung der Wangen- und Lippenteile bedingen würde, ist der Konstruktion von Grawinkel der Vorzug zu geben. Er legt an Stelle des Wulstes eine Rinne an, in die sich die Wangenteile hineinlegen und so die Prothese halten. Auch im Unterkiefer kann diese Art der Befestigung gelegentlich Verwendung finden.

Eine weitere auf der Klemmung beruhende Methode findet gelegentliche Anwendung bei oberen Prothesen,

deren Frontzähne an- oder aufgeschliffen sind. Von der hinter dem ersten Prämolaren endenden Platte aus führt man in die seichte Einsenkung, die sich gewöhnlich dicht unter der Umschlagsfalte in den frontalen Teilen des Alveolarfortsatzes findet, jederseits bis dicht an das frenulum labiale heran eine schmale Spange, die aus Metall oder Kautschuk hergestellt wird. Es wird hiedurch verhindert, daß die Platte, die in ihren dorsalen Teilen durch die Saugwirkung noch festgehalten wird, im Frontteil durch ihre Schwere absinkt. Bei stark hervortretendem Zwischenkiefer sind solche Spangen, wie Wustrow bestätigt, besonders wirksam.

Die größten Schwierigkeiten, die oft nahezu unüberwindlich scheinen, treten uns immer wieder bei der Befestigung totaler Unterkieferprothesen entgegen. Häufig haben wir folgendes Bild.

Stark bewegliche Muskelwülste der Zungengrundpartie überragen die schmale Leiste des stark atrophierten Alveolarfortsatzes. Schon beim Sprechen tritt häufig eine Abhebelung der nur lose aufliegenden Prothese ein. Auch durch Zinnbasen ist wenig zu erreichen, da das natürliche Widerlager des Alveolarfortsatzes, das ein Gleiten und Rutschen nach vorne verhindern würde, fehlt. Eine gewisse Fixierung tritt lediglich ein durch das Widerspiel der Zunge und der Unterlippe, die die Prothese zwischen sich nehmen. Um auch in solchen Fällen noch einen befriedigenden Halt zu erzielen, sind die verschiedensten Methoden ausgedacht worden.

So will Brill dem Übel auf chirurgischem Wege steuern. Er schafft epithelisierte Kanäle, in die er an der Prothese befestigte Kautschukzapfen versenkt. Jedoch stößt dieses Verfahren auf große Schwierigkeiten. Bei stark atrophischen Unterkiefern kann er diese Kanäle nur am Angulus mandibular anlegen, da er ja

auf dem Kieferkamm überall Gefahr läuft, den Mandibularkanal zu eröffnen und Nerv und Gefäße zu verletzen. Außerdem spricht hier noch die rein praktische Erwägung mit, daß sich wohl nicht viele Patienten vorgerückten oder hohen Alters — und für diese kommen ja meist nur totale Prothesen in Frage — diesen Eingriff unterziehen werden.

In neuerer Zeit sucht man auf eine andere, einfachere Weise einen guten Sitz von totalen Unterkieferprothesen zu erreichen.

Es wird hiebei an den rückwärtigen, inneren Rändern der Prothese je ein flügelförmiger Fortsatz angebracht, der auf der Linea mylohyoidea ruht. Die Linea mylohyoidea läßt sich an der rückwärtigen Innenseite des Unterkiefers als eine vertikal verlaufende Leiste abtasten; die beiderseitigen Flächen scheinen sich etwa vor dem Kinn zu schneiden. Durch die konvergierende Richtung beider Flügel wird ein Herausdrängen der Platte aus dem Munde verhindert. Der Amerikaner Neil hat zuerst diese Befestigungsmöglichkeit beschrieben. Auch Ehricke verwendet dieses Prinzip bei seinen bekannten Abdrucklöffeln.

Wolff empfiehlt ebenfalls die Anwendung dieser Methode ebenso Rehm. Beide Autoren treffen die Feststellung, daß diese retroalveolären Flügel den guten Halt von unteren Totalersatzstücken ganz wesentlich erhöhen und auch bei richtiger Anbringung vom Patienten gut vertragen werden. Beide empfehlen für den Abdruck den Ehrickelöffel. Wolff gestaltet die Fortsätze sehr dünn (für Kautschuk ca. 1 mm) damit die Zunge in ihrer Beweglichkeit nicht gehindert wird. Als vorteilhaft erwähnt Wolff, eine Zinnfolie an dieser Stelle zwischen Prothese und Gipsmodell zu legen, damit keine Druckstellen entstehen.

Falk befürwortet eine leistenförmige Verdickung der Ränder bei unteren Prothesen in der Gegend der Molaren. Die Verdickung in Form eines Wulstes soll bezwecken, daß die Wangenmuskulatur sich darauf legt und so das Unterstück immer wieder an seinen Platz drückt.

Zusammenfassung.

Ein Vergleich der die Prothese treffenden Kräfte
des Kaudruckes ca. 30 kg maximal
der Schwere (Oberstück) 30 gr
des Wangen- und Zungendruckes 100 gr
mit den dagegen wirkenden Kräften
des Luftdruckes mittels Saugkammer ca. 300-500 gr
„ „ „ Gummisauger ca. 500-1000 gr
der Adhäsion ca. 75 gr
„ Schwere (U-Stück) ca. 40 gr

zeigt, daß lediglich die Kräfte der Schwere und des Wangen- und Zungendruckes durch die uns zur Verfügung stehenden Hilfskräfte aufgehoben werden können, während eine Kompensation des Kaudruckes auf diese Weise nicht erreicht werden kann. Nur durch geeignete Konstruktion der Prothesen ist diese Schwierigkeit zu überwinden.

Zunächst sind jedoch vorbereitende Maßnahmen zu treffen:

1.) chirurgischer Art:
   a.) Entfernung von vorhandenen Wurzeln und Wurzelresten
   b.) Glättung bzw. Abtragung des Alveolarfortsatzes und der ihn bedeckenden weichen Teile
2.) beim Abdruck:
   a.) Verwendung von Ehricke- oder S.-F.-Löffeln nach Haber beim anatomischen Abdruck

b.) Anwendung der Funktionsabdruckmethode unter Benützung der Tryfuslöffelformen oder eigens hergestellter Löffel (nach Balters).

Bei der Konstruktion der Prothesen sind folgende auf die Kompensation des Kaudruckes abzielende Punkte besonders zu beachten:

1.) Artikulation nach dem Dreipunktsystem
2.) Die Zähne sind etwas nach innen über den Alveolarfortsätzen aufzustellen
3.) Neigung der Molarenkauflächen im O.Stück etwas nach außen, im Unterstück etwas nach innen,
eventuell Einbiß der buccalen Höcker der oberen Molaren in die Kaufurchen der unteren
4.) Außenrand der Platte soll bis in die Umschlagsfalte reichen, ohne jedoch Muskelansätze zu berühren
5.) bei straffer Schleimhaut in der Gegend der Raphe Abdruck etwas beschaben.

Weitere Maßnahmen richten sich hauptsächlich gegen die Kräfte der Schwere, des Wangen- und Zungendruckes.

a.) im Oberkiefer

1.) bei hohem Gaumen und gut ausgebildeten Alveolarfortsätzen:
große Platte bis in die Umschlagsfalte, Anbringung einer 1 mm breiten und 1/3 mm hohen Randleiste
2.) bei hohem Gaumen und gutausgebildetem Zwischenkiefer:
Frontzähne können aus kosmetischen Gründen unter Verwendung von Labialspangen aufgeschliffen werden

3.) bei unter sich gehendem Alveolarfortsatz eventuell federnde Umfassung (Hirschberg)

4.) bei flacherem Gaumen und weniger hohen Alveolarfortsätzen:
je eine nierenförmige Saugkammer beiderseits der Raphe

5.) bei flachem Gaumen und stark atrophierten Alveolarfortsätzen, sowie sehr trockener Schleimhaut
Gummisauger (Rauhe)

b.) im Unterkiefer:

1.) bei gut ausgeprägten Alveolarfortsätzen:
Prothese soll die Alveolarfortsätze soweit als möglich bedecken; Anbringung von Randleisten in der Molarengegend

2.) bei stark atrophierten Alveolarfortsätzen:
Verwendung von Amalgankautschuk oder Zinnbasis; Anbringung von retrealveolären Flügeln

c.) bei sehr ungünstigen Verhältnissen, wenn gleichzeitig Ober- und Unterstück getragen wird:
Verwendung von schiefen Ebenen oder als ultima ratio von Gebißfedern.

Am Schlusse dieser Arbeit möchte ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Universitätsprofessor Dr. Greve, meinen wärmsten Dank aussprechen für die Anregungen und Ratschläge, die er mir beim Zustandekommen dieser Arbeit zuteil werden ließ.

Literatur.

Balters, W — Der Funktionsabdruck
Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde 1922 S. 64 ff.

Balters, W — Der Funktionsabdruck
Z.R. 1925 XXXIV Nr. 28

Birgfeld — Die Kunst, obere Gebisse zum Saugen zu bringen
Dtsch. Zahnheilkunde Sonderheft 1920

Bruhn — Referat über: Geißler Prothesengewichte
Jnaug. Diss. Rostock 1921
Dtsch. Mtsschr. f. Zahnheilk. 1922 Nr. 2

Bruhn, Kantorowiez u. Partsch Handbuch d. Zahnheilkunde III. Band

Detzner — Das Befestigen von Kautschukersatzstücken mittels Federn
Korrf. Zahnärzte 1884.

Euler — Unerläßlichkeit des Universitätsstudiums
Z. M. 1930 Nr. 40

Falck — Die Randgestaltung der Prothese bei unteren Totalersatz
Z.R. 41/1930

Greve Chr. — Das „Dreipunktsystem" der künstlichen Gebisse
Jahreskurse für ärztl. Fortbildung 1928

Gysi, A — Eine neue Abdruckmethode
Schweizer Vierteljahresschr. f. Zahnärzte Bd. 23 Nr. 4

Gysi, A — Das Aufstellen künstlicher Zähne im Drei-Punkt-Artikulator Simplex

Haber — Der neue Saug-Funktion (S.F.)-Löffel und seine Bedeutung für die Praxis der Plattenprothese,
C. Bl. f. Z. 1930 H. 4

Hirschberg, Fritz Elastische Umfassung stark unter sich gehenden Alveolarfortsatzes bei partiellen und tolalen Kautschukprothesen
Corresp. Bl. f. Zahnärzte 1929/10

Köhler Beitrag zur Klinik der Plattenprothese
Dtsch. Zahnheilkunde H. 66

Köhler Versuch, die Gesetze der Statik und Mechanik einzuführen
Dtsch. Mtsschr. f. Zahnheilkunde
1921 Nr. 23.

Lipowski Wechselsauger Primus
Dtsch. Mtsschr. f. Zahnk. 1921.

Mc. Coy, B. L. Mc. (Dallas, Texas)
Effektive denture construction impossible unless preceded by skillfull suvgigal preparation of alveolar ridges.
The Dental Summery XVIV Nr. 10/1924

Melchior Verschiedene Formen dentaler Ostitis
H. f. Stom. 28. Jhrgg. H. 12 (1930)
S. 1119—1182

Misch Fortschritte der Zahnheilkunde
Band 1 I u. II 1925
Band 2 II 1925

Parreidt Handbuch der Zahnersatzkunde 1919

Praeger Über die Resektion beweglicher Alveolarkämme
C. Bl. f. Z. 1929/3

Rauhe Eine neue Saugvorrichtung
Dtsch. Mts. Schr. für Zahnheilkunde
1905

Rehm Die Randgestaltung der Prothese bei unterem Totalersatz
Z. R. 1930 /43

Riechelmann Systematische Prothetik

Schröder — Zur Frage der Erhöhung des Nutzeffektes der Plattenprothese
Berlin Verl. Anst. 1924

Schulze — Über Adhäsion und Luftdruck und ihre Verwendung bei der Fixierung künstlicher Gebisse
D.Z.W. 1919/45/46

Siegmund — Rückblicke und Ausblicke auf einige Fragen der Zahnheilkunde im Lichte der Pathologie
Z.M. 1930/40

Tryfus — Ein neues Abdruckgerät
Dtsch. Mts. Schr. f. Z. H. K. 1921

Türkheim — Über Befestigungsmöglichkeiten des Zahnersatzes
C.Bl.f.Z. 1929/8

Weidner — Sauger, Klammern und Spiralfedern als Befestigungsmittel für abnehmbaren Zahnersatz
D.Z.W. 1919/40/41

Wolff, Frdch. — Eine Befestigungsmöglichkeit für Prothesen am unbezahnten Unterkiefer
C.Bl.f.Z. 1926/6

Wustrow — Die physikalischen Grundlagen der Prothese
Berlin 1909

Zimmer — Unterkiefer Prothesen und ihre Ausführung
D.Z.W. 1909/50

Lebenslauf.

Ich wurde am 21. IV. 1904 in Wunsiedel, Ofr. als Sohn des Amtsgerichtsrates Ludwig Holdefer geboren. Bin bayerischer Staatsangehöriger. Volksschule und Progymnasium besuchte ich in Wunsiedel. Am humanistischen Gymnasium zu Amberg legte ich 1922 die Reifeprüfung ab. Nach 2jähriger Banktätigkeit bezog ich im S.S. 1924 als Studierender der Volkswirtschaft die Universität Erlangen. Im S.S. 1925 begann ich das Studium der Zahnheilkunde; im Mai 1927 legte ich die zahnärztliche Vorprüfung und im Oktober-November 1929 die zahnärztliche Prüfung zu Erlangen ab. Im Dezember 1929 erhielt ich die Approbation als Zahnarzt.